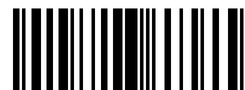


IB DIPLOMA PROGRAMME
PROGRAMME DU DIPLÔME DU BI
PROGRAMA DEL DIPLOMA DEL BI



BIOLOGÍA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 3

Jueves 12 de mayo de 2005 (mañana)

1 hora 15 minutos

Número de convocatoria del alumno

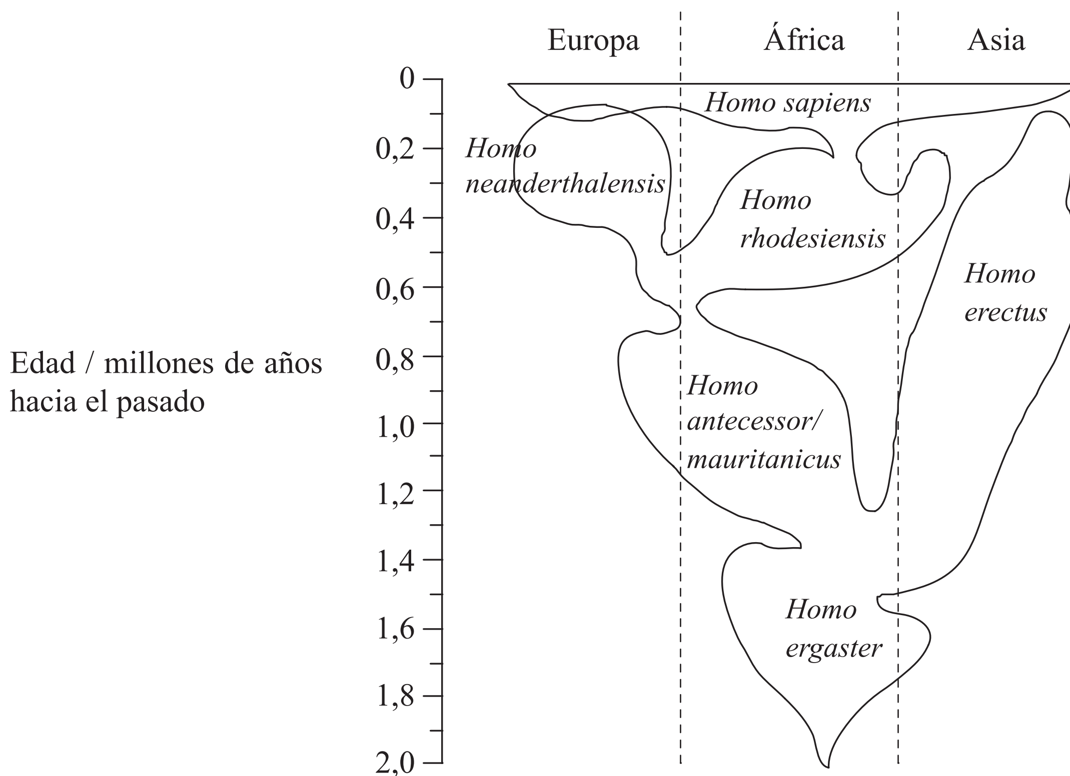
0	0							

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- Escriba su número de convocatoria en las casillas de arriba.
- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de dos de las opciones en los espacios provistos. Puede continuar con sus respuestas en hojas de respuestas. Escriba su número de convocatoria en cada una de las hojas de respuestas, y adjúntelas a este cuestionario de examen y a su portada empleando los cordeles provistos.
- Cuando termine el examen, indique en las casillas correspondientes de la portada de su examen las letras de las opciones que ha contestado y la cantidad de hojas de respuestas que ha utilizado.

Opción D — Evolución

D1. Algunos cráneos fosilizados recientemente descubiertos en Etiopía han suscitado nuevas preguntas acerca de las primeras etapas de la evolución humana. Ello ha llevado a plantear distintas teorías sobre el origen del *Homo sapiens*. En la siguiente gráfica se ha ilustrado una de estas teorías.



[Fuente: Stringer, *Nature*, (2003), **423**, pp 692–695]

(a) Identifique la especie que presenta una mayor distribución geográfica. *[1]*

. . . .

(b) Usando los datos del gráfico, resuma la opinión de que la evolución humana se originó en África. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta D1: continuación)

(c) Usando los datos del gráfico, analice la relación entre *H. neanderthalensis* y *H. sapiens*. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Evalúe si *H. antecessor/mauritanicus* o *H. erectus* ofrecerían probablemente las mayores pruebas del registro fósil. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

D2. (a) Indique un ejemplo de radioisótopo empleado para datar rocas y otro empleado para datar fósiles. *[1]*

Rocas: . . . .

Fósiles: . . . .

(b) Defina el término *periodo de semidesintegración*. *[1]*

. . . .

. . . .

(c) Indique **dos** formas mediante las cuales se han conservado organismos que vivieron en el pasado. *[1]*

. . . .

. . . .

D3. (a) Discuta cómo el origen de la vida en la Tierra podría haber dependido del ARN *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Describa la importancia de las variaciones en las frecuencias de ciertos alelos para que una especie evolucione hasta originar otra distinta. *[4]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

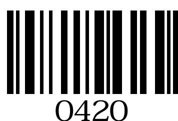
. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

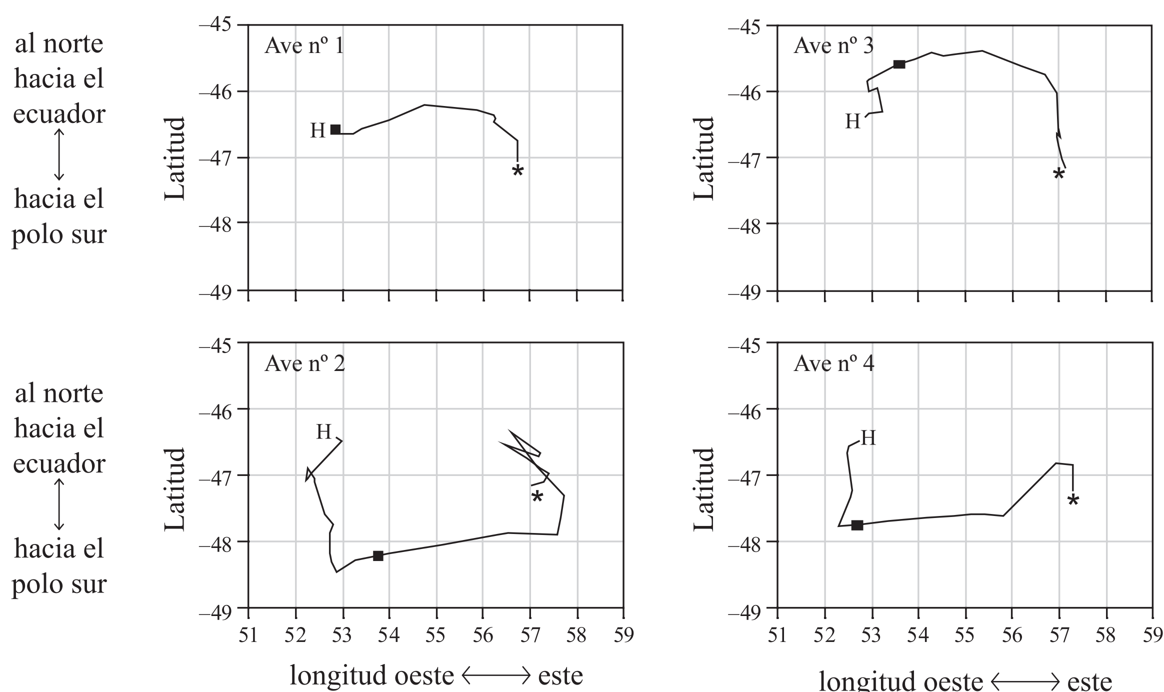
. . . .



Página en blanco

Opción E — Neurobiología y comportamiento

E1. Durante el periodo de nidificación, los petreles negros o petreles de barga blanca (*Procellaria aequinoctialis*) hacen largos viajes para conseguir alimento. Llegan a desplazarse a varios miles de kilómetros a través del mar abierto desde su resguardado islote de cría al sur del océano Índico. Se hizo una prueba con cuatro aves para determinar si se ayudaban del campo geomagnético para encontrar su ruta de vuelta a casa. Se soltaron las aves por la noche y sobre el mar, a unos 300-360 km de distancia a su islote, con tiempo nuboso. Las cuatro aves permanecieron encerradas durante el viaje desde su zona de nidificación hasta el lugar de suelta, de forma que no pudieran obtener ninguna información de la ruta seguida. También se les adhirió un imán a sus cabezas para evitar que se ayudaran del campo geomagnético, tanto en el lugar de suelta como durante su vuelo de vuelta a casa. Las aves fueron equipadas además con radiotransmisores por satélite para el registro de sus trayectos de desplazamiento. En los siguientes diagramas se han representado los datos obtenidos.



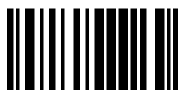
Clave: * = lugar de suelta
H = lugar de cría (46,4°S, 51,9°E)
■ = situación de las aves 15–16 h después de la suelta
100 km

[Fuente: Jouventin *et al*., *Animal Behaviour*, (2003), **65**, pp 729–734]

(a) Identifique la dirección en la cual se desplazaron las aves durante la primera fase de su vuelo a casa. *[1]*

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta E1: continuación)

(b) Deduzca, dando una razón, qué ave voló a casa siguiendo una ruta más directa. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) (i) Calcule la velocidad aproximada de vuelo del ave número 4. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Compare las velocidades de vuelo relativas del ave número 1 y del ave número 2. *[1]*

. . . .

. . . .

(d) Sugiera cómo navegan las aves antes de poder llegar a avistar su propio islote de cría. *[1]*

. . . .

. . . .

E2. (a) (i) Indique el papel de los receptores sensoriales. *[1]*

. . . .

. . . .

(ii) Enumere **dos** tipos de receptores sensoriales. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Indique el papel del sistema nervioso autónomo. *[1]*

. . . .

. . . .

(c) Distinga entre los términos *taxia* y *quinesis*. . *[1]*

. . . .

. . . .

E3. (a) Resuma el valor de los datos cuantitativos en los estudios de comportamiento. *[4]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Explique, por medio de ejemplos, cómo afectan las drogas psicoactivas inhibitorias a la psicología del cerebro. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

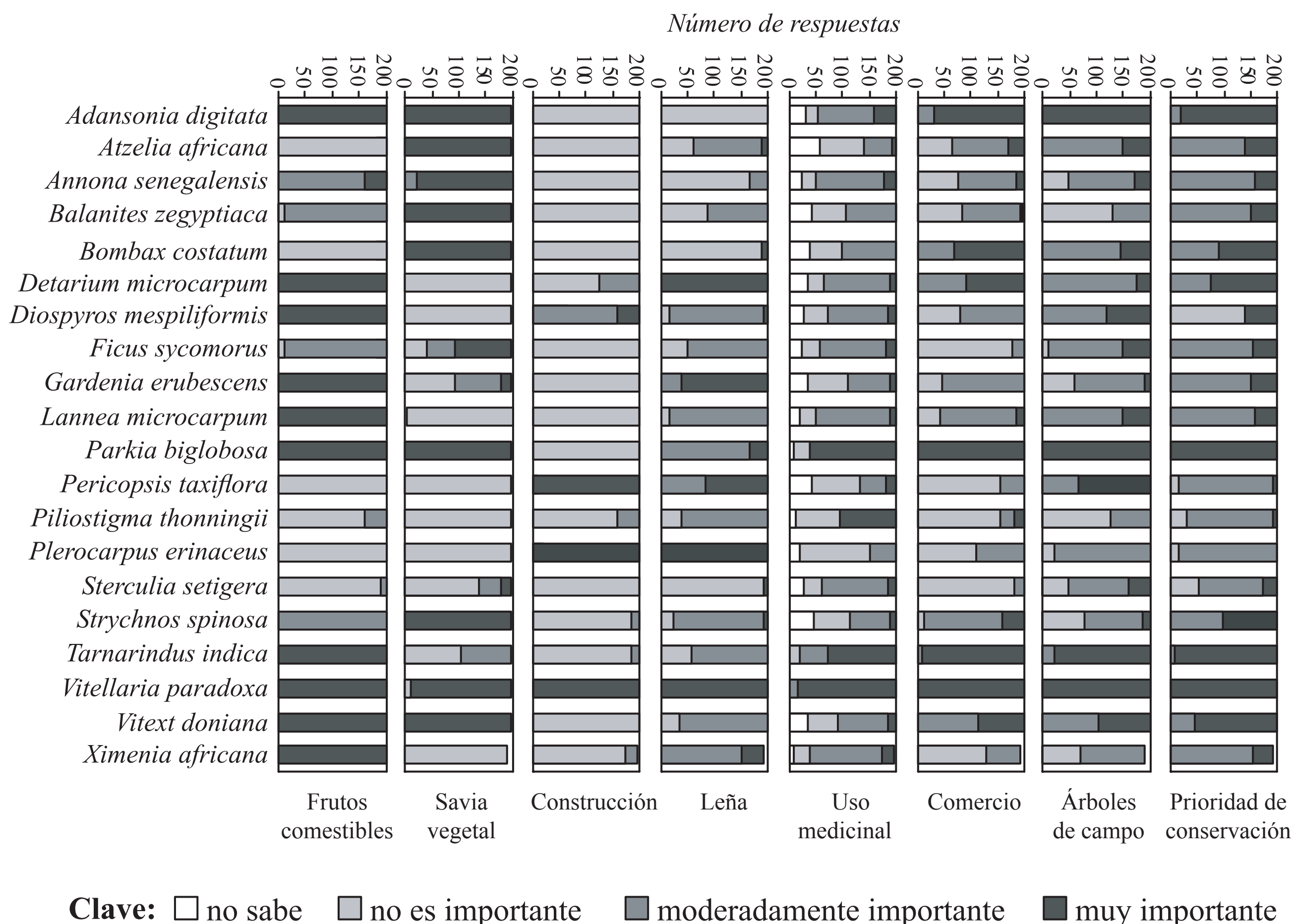
. . . .

. . . .

Página en blanco

Opción F — Biología animal y vegetal aplicadas

F1. Se realizó una investigación en un país de África Occidental sobre las preferencias de uso y de conservación de los árboles de la sabana. Se hizo una encuesta a los residentes de diferentes poblados para que evaluaran la importancia de 20 especies leñosas con respecto a 8 usos diferentes: frutos comestibles, savia vegetal, construcción, leña, uso medicinal, comercio, árboles de campo y conservación. Los siguientes datos se basan en las respuestas de 200 residentes locales.



Clave: ☐ no sabe ☐ no es importante ☐ moderadamente importante ☐ muy importante

[Fuente: Kristensen and Lykke, *Economic Botany*, (2003), **57**, pp 203–217]

(a) Identifique la especie de árbol más importante para los habitantes locales. *[1]*

. . . .

(b) Indique la categoría de uso en la cual tuvieron más dificultades los habitantes locales para incluir en ella especies útiles. *[1]*

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta F1: continuación)

(c) Compare la utilidad de las especies que proporcionan frutos comestibles con su utilidad para proporcionar savia vegetal. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(d) Determine el porcentaje de especies que son valoradas **plenamente** como "muy importantes" en, al menos, tres categorías. *[1]*

. . . .

. . . .

(e) Sugiera una propiedad de la madera de *P. erinaceus* que la hace una de las especies preferidas para su uso en la construcción de casas. *[1]*

. . . .

. . . .

F2. (a) Indique **dos** adaptaciones de las flores polinizadas por insectos. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Defina el término *tasa neta de asimilación.* *[1]*

. . . .

. . . .

(c) Prediga qué ocurrirá en el proceso de floración de una planta de fotoperiodo corto si el periodo de oscuridad mínimo se ve interrumpido por una breve exposición a la luz. *[1]*

. . . .

. . . .

F3. (a) Resuma el uso de las técnicas transgénicas en la ganadería, empleando **un** ejemplo de animal concreto. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Discuta la práctica de los monocultivos intensivos en la agricultura actual. *[7]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

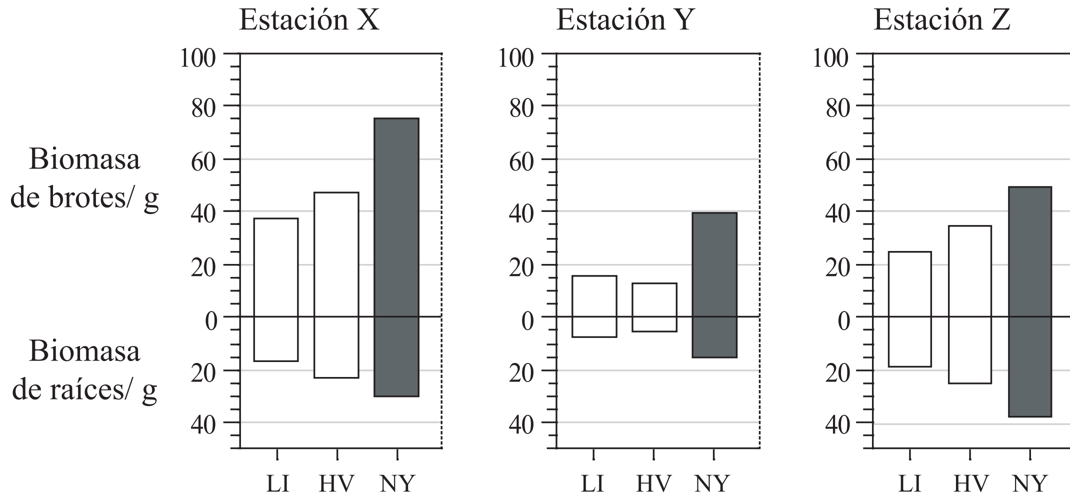
. . . .

. . . .

Página en blanco

Opción G — Ecología y conservación del medio ambiente

G1. Se realizó un estudio para investigar los factores de crecimiento que afectan a las plantas, diferenciando entre las de zonas urbanas y las de zonas rurales. Se cultivaron clones de crecimiento rápido de chopo americano (*Populus deltoides*) en emplazamientos urbanos y rurales. En los siguientes diagramas se han representado los resultados de tres estaciones de crecimiento sucesivas (X, Y y Z).



Clave: LI y HV son dos emplazamientos rurales y NY es un emplazamiento urbano

[Fuente: Gregg *et al*., *Nature* (2003), **424**, pp 183–187]

(a) Identifique el emplazamiento en el que se vio favorecido un mayor crecimiento de los chopos americanos. *[1]*

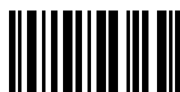
. . . .

(b) Calcule la proporción de biomasa de los brotes con respecto a la biomasa de las raíces en el emplazamiento LI durante la estación X. *[1]*

. . . .

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta G1: continuación)

(c) Analice los datos en busca de pautas de crecimiento a lo largo de los tres años de duración del estudio. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

Un estudio posterior reveló que las diferencias en las condiciones de luz, temperatura, agua, concentración de CO_2 y suelo no podían explicar las diferencias de crecimiento de los chopos americanos en las zonas urbanas y rurales.

(d) Sugiera una razón que podría explicar las diferencias de crecimiento. *[1]*

. . . .

G2. (a) (i) Indique **un** factor que haya contribuido a la extinción reciente de alguna especie animal concreta. *[1]*

Nombre de la especie: . . . .

Factor: . . . .

(ii) Enumere **dos** medidas de conservación *ex situ*. *[1]*

. . . .

. . . .

(b) Enumere **dos** condiciones abióticas que favorezcan la nitrificación. *[1]*

. . . .

. . . .

(c) Indique un combustible que pueda obtenerse a partir de biomasa. *[1]*

. . . .

. . . .

G3. (a) Resuma las consecuencias biológicas de la lluvia ácida. *[4]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Explique cómo puede afectar la sucesión ecológica al medio ambiente abiótico de un organismo. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

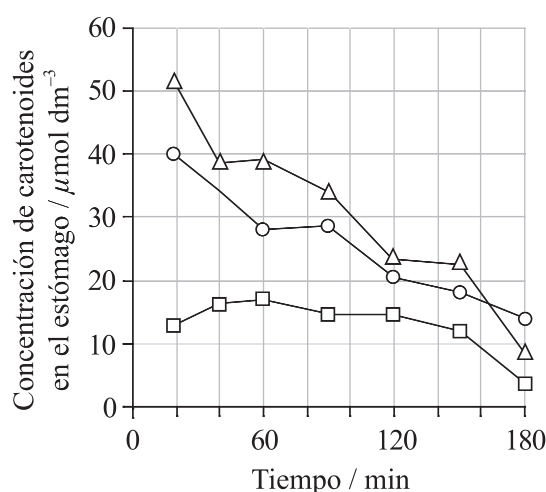
. . . .

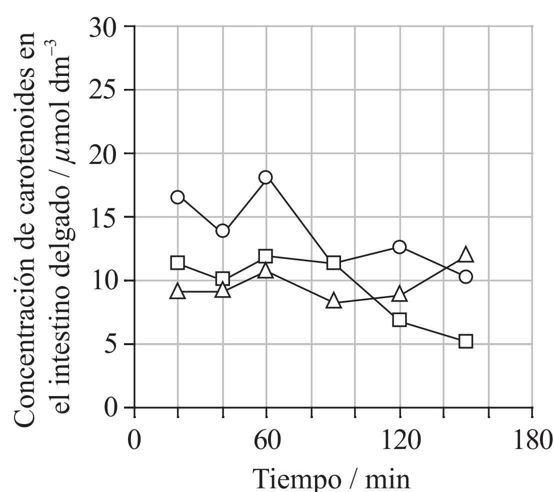
. . . .

Página en blanco

Opción H — Ampliación de fisiología humana

H1. Los carotenoides son pigmentos vegetales presentes en diferentes formas, tales como la luteína (en las espinacas), el *β*-caroteno (en las zanahorias) y el licopeno (en los tomates). Unos investigadores estudiaron el procesamiento de los carotenoides de hortalizas en el estómago e intestino delgado. Un grupo de hombres sanos fue alimentado con tres comidas de prueba que sólo diferían en la hortaliza añadida. El contenido en carotenoides de cada comida de prueba era el mismo. Aunque las comidas eran fundamentalmente líquidas, la comida con espinacas estaba hecha a base de hojas picadas de espinacas. Las comidas fueron ingeridas en orden aleatorio, con intervalos de separación de tres semanas entre ellas. Antes de la primera comida, a los hombres sometidos al experimento se les introdujeros tubos que llegaban directamente al estómago y al intestino delgado. De este modo se tomaron muestras del contenido del estómago y del intestino delgado a intervalos regulares después de cada comida. A continuación se muestran los resultados de este estudio.





Clave: □ = luteína (comida con espinaca) ○ = *β*-caroteno (comida con zanahoria) △ = licopeno (comida con tomate)

[Fuente: Tyssandier *et al.*, *American Journal of Physiology*, **284**, (2003), pp 913–922]

(a) (i) Calcule el nivel de disminución de la concentración de licopeno en el periodo comprendido entre 60 y 120 minutos después de la ingestión en el estómago. *[1]*

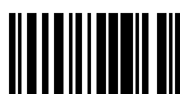
. . . .

. . . .

(ii) Prediga cuántos minutos necesitarían los licopenos para abandonar el estómago por completo, estimados a partir del momento de la ingestión. *[1]*

. . . .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)



(Pregunta H1: continuación)

(b) Describa las variaciones en el contenido de luteína, β-caroteno y licopeno en el estómago durante los 180 minutos posteriores a la ingestión. *[2]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(c) Sugiera una razón por la que la concentración de licopeno se mantiene relativamente constante en el intestino delgado. *[1]*

. . . .

. . . .

H2. (a) Indique una hormona que sea un

(i) esteroide. *[1]*

. . . .

(ii) péptido. *[1]*

. . . .

(b) Enumere **tres** características estructurales de las glándulas exocrinas. *[3]*

. . . .

. . . .

. . . .

H3. (a) Resuma el proceso de la secreción de bilis. *[4]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

(b) Explique el efecto Bohr de una curva de disociación de oxígeno durante el intercambio gaseoso. *[6]*

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .

. . . .